



# Exploateringen av Mekongfloden

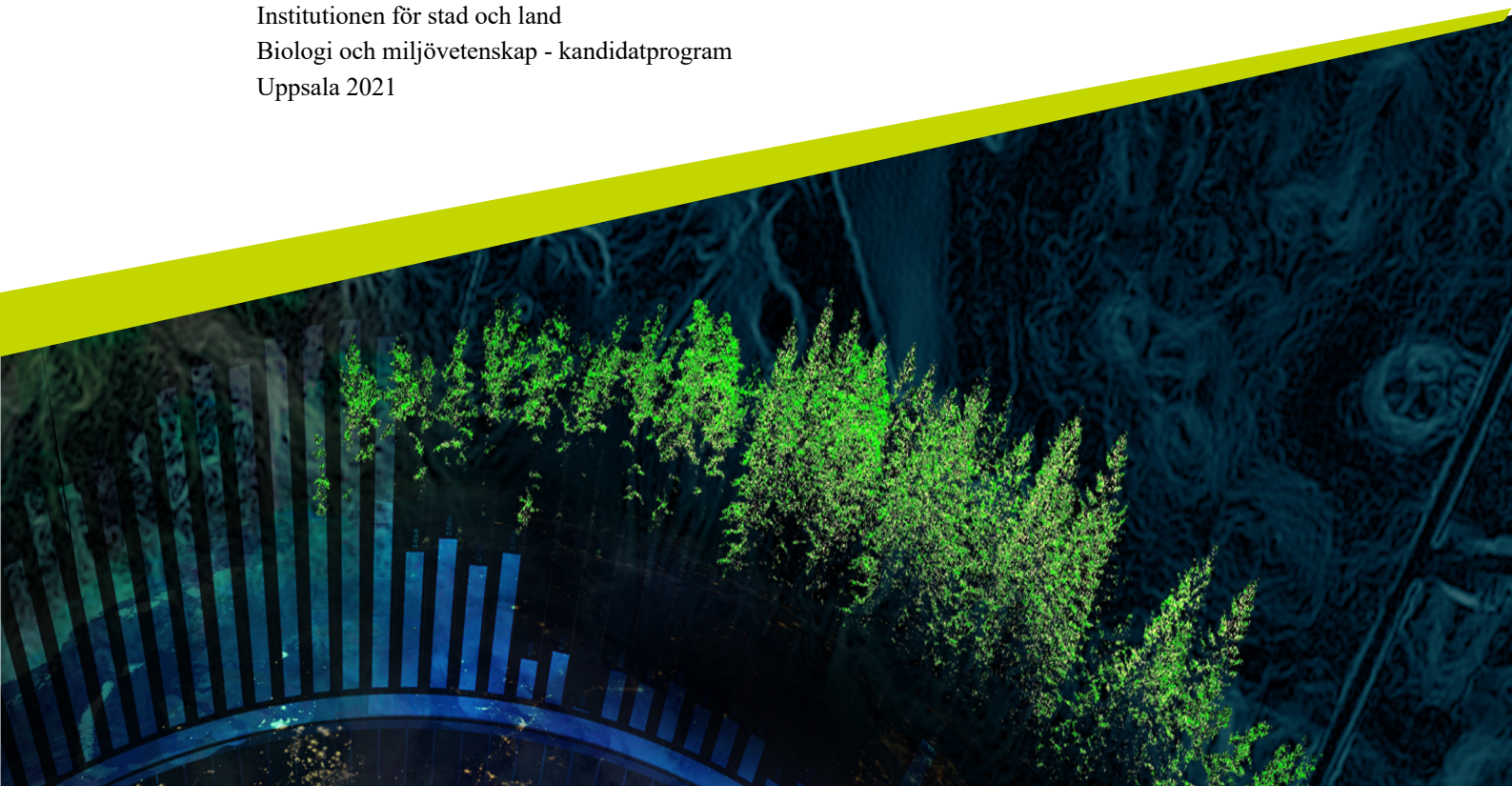
– En litteraturstudie om vattenkraftens påverkan på ekosystem och samhälle i Mekongregionen

---

*Exploitation of the Mekong river – a literature study about the impacts of hydropower on ecosystems and societies in the Mekong region*

Emma Litsmark

Självständigt arbete • 15 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Fakultet för naturresurser och jordbruksvetenskap  
Institutionen för stad och land  
Biologi och miljövetenskap - kandidatprogram  
Uppsala 2021



## Exploateringen av Mekongfloden

- En litteraturstudie om vattenkraftens påverkan på ekosystem och samhälle i Mekongregionen

*Exploitation of the Mekong river – a literature study about the impacts of hydropower on ecosystems and societies in the Mekong region*

Emma Litsmark

**Handledare:** Göran Ek, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för stad och land  
**Examinator:** Malin Beckman, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för stad och land

**Omfattning:** 15 hp  
**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E  
**Kurstitel:** Självständigt arbete i miljövetenskap  
**Kurskod:** EX0896  
**Program/utbildning:** Biologi och miljövetenskap - kandidatprogram  
**Kursansvarig inst.:** Institutionen för vatten och miljö

**Utgivningsort:** Uppsala  
**Utgivningsår:** 2021  
**Upphovsrätt:** Samtliga bilder i arbetet publiceras med tillstånd från upphovsrättsinnehavaren.

**Elektronisk publicering:** <https://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** Mekongfloden, Vattenkraft, Reservoarer, Socioekologiska förändringar

**Sveriges lantbruksuniversitet**  
Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap  
Institutionen för stad och land

## Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

<https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

☒ JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

## Sammanfattning

Vattenkraften i Mekongfloden har stor påverkan på ekosystem, samhälle och ekonomi. Mekongregionen genomgår just nu en snabb socioekonomisk utveckling och har dessutom en ökande befolkning som kräver allt mer elektricitet, jordbruksmark och andra naturresurser. Detta har satt Mekongregionens ekosystem under stor press och rubbat den balans som naturen under många år byggt upp. Syftet med litteraturstudien är att undersöka vattenkraftens påverkan på ekosystem och samhälle. I studien ingår även intervjuer av experter inom området. Vattenkraften har en negativ effekt på ekosystemen och många ekosystemtjänster har på flera håll gått förlorade. Utan den naturliga cykeln av översvämningar och torka som tillför näringsrikt sediment behöver bönder göda sina åkrar vilket blir en extra kostnad för en redan ekonomiskt pressad jordbrukare. Saltvatteninträngningar har även blivit vanligare då flödet från Mekongfloden minskat och detta förstör böndernas grödor. De vilda fiskebestånden har minskat i så stor utsträckning att det för många fiskare inte är möjligt att betala igen bränslet de använt när de åker ut för att fiska. Vattenkraften har med andra ord påverkat de som livnär sig på jordbruk och fiske mest. Det är även samhällena längs med floden som får ta konsekvenser som förflyttning, ökad risk för vattenburna sjukdomar och risken för plötsliga översvämningar. På grund av all problematik som vattenkraften för med sig kan sol- och vindenergi vara bättre lösningar då de inte har lika stor negativ påverkan på ekosystemen.

*Nyckelord:* Mekongfloden, Vattenkraft, Reservoarer, Socioekologiska förändringar

## Abstract

The hydropower in the Mekong river has a great effect on the ecosystem, community, and the economy. The Mekong region is going through a fast socioeconomic development and with a growing population the need for electricity, farmland, and other natural resources has increased. This development has put great pressure on the ecosystem of the Mekong region and has tempered with the balance that the nature has built during many years. The purpose of the literature study is to examine the impact of hydropower on both ecosystem and society. The study also includes interviews with experts in the field. Hydropower has a negative effect on the ecosystems and in many places the ecosystem services have been lost. Without the natural cycle of floods and drought that brings nutrient rich sediment, the farmers must fertilize their crops which is an extra expense for an already economically pressured farmer. The saltwater intrusion, due to the decreased waterflow from the Mekong river, could also destroy the farmer's crops. The wild fish population has also decreased due to the hydropower and has now reached such a low level that the fishermen cannot afford the fuel for their boat due to the low income from the fish. The part of the population that gets their livelihood from farming or fishing is the ones that has been affected by the hydropower the most. The societies along the Mekong river are also the ones that must be relocated, have a higher risk of getting sick from waterborne diseases and face the risk of sudden floods. Due to the negative impact on ecosystems which the hydropower creates, both solar- and windpower would be better options for the energy production in the Mekong region.

*Keywords:* The Mekong river, Hydropower, Reservoirs, Socioecological alteration,



## Förord

Vattenkraften har i mina ögon alltid varit en bra förnybar energikälla som har en självklar plats i ett fossilfritt samhälle. Efter en föreläsning med Göran Ek nyanserades denna bild av vattenkraften och jag blev medveten om den problematik som vattenkraften även för med sig. I en värld där vi har klimatiförändringar, en växande befolkning och en över lag ökad levnadsstandard kommer sötvatten bli en bristvara. Det är därför viktigt att nyttja de sötvattenresurser vi har på bästa sätt. Mekongregionen är ett exempel på vad som sker i många delar av världen där den snabba utvecklingen kräver landområden, energi och naturresurser. Denna snabba utveckling för med sig många avväganden och komplexa problem som behöver lösas med ett holistiskt synsätt, som även tar hänsyn till alla delar av samhället.

Tanken med studien var från början att resa till Mekongregionen och göra en *Minor field study*. Detta för att kunna se effekterna av vattenkraften och intervjua befolkningen i regionen samt experter inom området. På grund av den rådande pandemin bygger studien nu istället på litteraturstudier och digitala intervjuer. Detta har dock möjliggjort intervjuer med experter som annars inte hade varit tillgängliga och att få diskutera problematiken med experter som Brian Eyler, Pianporn Deetes och Le Minh har gett studien ett djup som annars inte hade varit möjligt.

# Innehållsförteckning

<b>Innehållsförteckning .....</b>	<b>6</b>
<b>Figurförteckning.....</b>	<b>7</b>
<b>Förkortningar.....</b>	<b>7</b>
<b>1. Inledning.....</b>	<b>8</b>
1.1. Syfte och frågeställningar .....	8
1.2. Material och metod .....	8
1.2.1. Avgränsning .....	9
<b>2. Bakgrund.....</b>	<b>10</b>
2.1. Mekongregionen .....	10
2.2. Mekongfloden .....	11
2.3. Vattenkraften i Mekongfloden .....	11
2.4. Mekongregionens ekosystem .....	13
2.5. Vattenkraften och samhället .....	13
<b>3. Resultat .....</b>	<b>15</b>
3.1. Hur påverkas ekosystemen av vattenkraften i Mekongfloden? .....	15
3.1.1. Vattenkraftens påverkan på ekosystemen uppströms .....	15
3.1.2. Vattenkraftens påverkan på ekosystemen nedströms .....	16
3.2. Hur påverkas samhället i Mekongregionen av vattenkraften? .....	17
3.2.1. Vattenkraftens påverkan på levnadsstandarden .....	17
3.2.2. Vattenkraftens påverkan på jordbruket .....	19
3.2.3. Vattenkraftens påverkan på fisket .....	21
3.2.4. Politik och investerare i Mekongregionen .....	23
3.2.5. Ekonomi .....	23
3.1. Vad finns det för alternativa lösningar?.....	24
<b>4. Diskussion .....</b>	<b>25</b>
4.1. Mekongregionens ekosystem .....	25
4.2. Mekongregionens samhällen .....	26
4.3. Vidarestudier.....	28
<b>5. Slutsats.....</b>	<b>29</b>
<b>Referenser .....</b>	<b>30</b>
Lista över informanter .....	33
<b>Tack.....</b>	<b>34</b>
<b>Bilaga 1 .....</b>	<b>35</b>
Intervjufrågor:.....	35

## Figurförteckning

Figur 1: Karta över Mekongregionen. ....	10
Figur 2. Karta över vattenkraften som finns idag .....	12
Figur 3: Karta över floder och bifloder där.....	12
Figur 4: Karta över befintliga vattenkraftverk.....	22
Figur 5: Karta med framtida vattenkraftverk.....	22
Figur 6: Diagram över de planerade vattenkraftverk som figur 7 visar.....	22
Figur 7: Karta över vindkraften i Mekongregionen.....	24
Figur 8: Karta över solenergin i Mekongregionen.....	24

## Förkortningar

SLU – Sveriges Lantbruksuniversitet  
MRC – Mekong River Commission  
MKB – Miljökonsekvensbeskrivning  
SIA – Social Impact Assessment

# 1. Inledning

Sötvatten är en av de viktigaste naturresurserna människan har och det har idag blivit en bristvara i många delar av världen. För att kunna använda denna resurs på bästa sätt är det viktigt att studera hur och till vad sötvattnet nyttjas. Mekongregionen är ett exempel på vad som händer i många delar av världen där det sker en snabb socioekonomisk utveckling. En växande befolkningen i kombination med klimatförändringarna gör att ekosystemen sätts under stor press och det finns risk att många ekosystemtjänster går förlorade. Detta skulle få stora konsekvenser för de samhällen som är beroende av väl fungerande ekosystem.

## 1.1. Syfte och frågeställningar

Syftet med studien var att undersöka användandet av sötvattnet i Mekongfloden utifrån ett sektoröverskridande och integrerat synsätt. Studien utgick från följande frågeställningar:

- Hur påverkas ekosystemen av vattenkraften i Mekongfloden?
- Hur påverkar vattenkraften i Mekongfloden samhällena vad gäller levnadsstandard, jordbruk och fiske?
- Skulle sol- och vindkraft vara bättre alternativ?

Studien fokuserar på vattenkraftens påverkan på ekosystem och samhälle medan de alternativa energikällorna endast undersöks översiktligt.

## 1.2. Material och metod

Studien har baserats på en kvalitativ litteraturanalys där relevant och uppdaterad litteratur har använts. För att hitta litteratur har legitimerade databaser som Google Scholar och Scopus använts. Användningen av hemsidor har främst varit för att hitta nyligen uppdaterad information. Litteraturstudien kompletterades även med intervjuer av experter inom de olika områdena. De experter som har intervjuats har lång erfarenhet inom sitt ämne och är väl insatta i problematiken kring Mekongfloden. De intervjuade experterna fick olika frågor beroende på vilket område de hade fördjupat sig inom. Frågorna berörde ekosystem, samhälle, levnadsstandard, jordbruk och fiske. För de som även hade erfarenhet inom gränsöverskridande problem ställdes även frågor om hur ekonomi och politik spelade in i frågan om vattenkraft. Se bilaga 1 för mer detaljerad information kring frågorna.

Brian Eyler är expert på de gränsöverskridande frågor som finns i Mekongregionen och har specialiserat sig på Chinas relation till den nedre Mekongregionen. Han jobbar nu som direktör för Stimsons Southeast Asia Program och Stimsons Energy

Water and Sustainability Program. Han är även författare till boken *Last Days of the Mighty Mekong* där han genom sin resa längs med Mekongfloden berättar om problematiken kring floden (Stimson u.å.).

Pianporn Deetes är pionjär inom sitt ämne och arbetar med mänskliga rättigheter. Hon jobbar med den lokalbefolkning som blir mest påverkad av vattenkraften för att organisera aktioner där de kan sätta press på vattenkraftsföretagen och de styrande (Ashoka u.å.).

Le Minh arbetar för Oxfam som global rådgivare inom jordbruksfrågor. Oxfam jobbar för att bekämpa fattigdomen och Le Minh har riktat in sig på risodlingarna (Oxfam u.å.).

Dr Anoulak Kittikhoun arbetar för Mekong River Commission som chef för strategier och internationellt samarbete. Han arbetar även som ledare för MRC's Basin and Development Plan Programme (MRC u.å.).

Åsa Heijne arbetar för den svenska ambassaden i Thailand. Där arbetar hon som rådgivare och programchef för miljö och klimatförändringar (Svenska Ambassaden 2018).

Mak Bunthoeurn arbetar som nätverkskoordinator för NGO forum vilket är en organisation som jobbar med utveckling och jordbruksfrågor i Kambodja (NGO forum u.å.).

### 1.2.1. Avgränsning

Litteraturstudien avgränsades till att studera vattenkraftens påverkan i Mekongregionen. För att fånga helheten och komplexiteten i frågan behandlades både ekosystem, samhälle och ekonomi. För ett sådant stort ämne var det svårt att inkludera alla aspekter men genom intervjuerna gick det att få en förståelse för vilka aspekter som var av störst vikt. Studien har därför en bred frågeställning snarare än en djupgående då det skulle behövas en mer omfattande studie för att täcka alla aspekter.

## 2. Bakgrund

### 2.1. Mekongregionen

Mekongregionen ligger i Asien och sträcker sig från Himalayas bergskedja i Kina till kusten av Sydkinesiska havet. Regionen är uppdelad i två delar: den övre Mekongregionen utgörs av Kina medan den nedre Mekongregionen utgörs av Laos, Myanmar, Thailand och Kambodja (se figur 1)(Hecht et al. 2019). I den övre Mekongregionen är klimatet kallare och mer borealt på grund av det geografiska läget i kanten av Himalayas bergskedja. I den nedre Mekongregionen är klimatet tropiskt med regnperiod mellan juli och november varefter torrperioden varar från december till maj. Under regnperioderna fylls Mekongfloden på från hela området medan 35% av vattnet kommer från den övre Mekongregionen och Himalayas glaciärer under torrperioden (Hecht et al. 2019). Detta gör att den nedre Mekongregionen under denna period är beroende av ett konstant vattenflöde från Mekongfloden under torrperioden.



*Figur 1: Karta över Mekongregionen (Med tillstånd från upphovsrättsinnehavare)  
( Stimson Center 2020).*



## 2.2. Mekongfloden

Mekongfloden börjar i Kina och rinner genom länderna Laos, Myanmar, Kambodja och Thailand för att sedan mynna ut i ett delta i Vietnam. Floden har en längd på 4 909 km och ett årligt flöde på 14 500 m<sup>3</sup>/s (Hecht et al. 2019). I och med att Mekongfloden sträcker sig genom flera olika länder finns en grogrund för många motstridiga intressen. Alla länder vill nyttja floden utifrån respektive stats vattenresursprioriteringar.

Mekongfloden är, efter Amazonas, den mest artrika floden i världen och har ett högt biologiskt värde (WWF u.å.). Floden är viktig för miljontals människor som försörjer sig på fiske eller odlar på den bördiga jorden som bildats längs med Mekongfloden. En kombination av överexploatering och växande befolkning har gjort att flodens ekosystem idag är allvarligt hotade och det finns risk för att de på vissa ställen helt kollapsar (WWF u.å.).

## 2.3. Vattenkraften i Mekongfloden

När ett vattenkraftverk väl konstruerats är omkostnaderna låga samtidigt som energin är förnybar och kan lagras i reservoarer (Nunez 2019). Vilket innebär att produktionen av el går att styra efter behov, genom att släppa på och stänga av flödet. Detta är den stora fördelen med vattenkraften jämfört med andra förnybara energislag (Nunez 2019). Vind- och solenergi är intermittenta energislag som bara ger energi när det blåser eller solen skiner, därmed blir det svårt att producera energi en vindstilla natt. För att ha en tillförlitlig energikälla behövs således en baskraft som kan kompensera när dessa energislag inte producerar tillräckligt (Nunez 2019).

För att få hög effekt på vattenkraftverken byggs stora dammar som gör att det går att lagra vatten för att använda vid ett senare tillfälle. Höjden på dammen medför även att fallhöjden för vattnet blir högre vilket ger en högre effekt (Nunez 2019). Att lagra vatten har dock negativa konsekvenser då det lagrade vattnet innehåller mycket näringsrikt sediment och när vattnet stannar i dammarna upp sjunker sedimentet till botten. Där bryter sedan mikroorganismer ner materialet i en anaerob miljö vilket gör att metan, lustgas och koldioxid produceras. Produktionen av gas kan variera mycket från damm till damm men utsläppen är betydligt högre i tropiska områden än till exempel i boreala (Räsänen et al. 2018).

I Mekongfloden byggdes det första vattenkraftverket år 1960 och byggandet intensifierades från och med år 1990 (Räsänen et al. 2018). Idag finns det sammanlagt 13 vattenkraftverk på huvudfloden: två är placerade i nedre Mekongregionen och elva i den övre Mekongregionen. I den övre Mekongregionen finns det planer på att bygga ytterligare elva vattenkraftverk på huvudfåran, var och ett med en kapacitet på över 100 MW. I den nedre Mekongregionen finns det planer på att bygga ytterligare nio kraftverk, placerade på huvudfåran. Av dessa vattenkraftverk är sex placerade i Laos, ett i Kambodja och två vid Laos gräns till Thailand. Räknar man in de kraftverk som är placerade på bifloderna finns det sammanlagt 89 vattenkraftverk med en kapacitet på 12 285 MW. Av dessa 89

vattenkraftverk ligger två i Kambodja, 65 i Laos, sju i Thailand och 14 i Vietnam (se figur 2). Detta har gett Laos namnet ”The battery of Asia”. Utbredningen av vattenkraften visas i figur 2 där Laos och Vietnam har byggt ut sin vattenkraft mest (MRC u.å.). I figur 3 visas det nätverk av floder som sträcker sig över hela Mekongregionen. Figuren ger en bild av hur mycket vatten som finns till förfogande och en förståelse för hur stor Mekongfloden är.



Figur 2. Karta över vattenkraften som finns idag i Mekongregionen.



Figur 3: Karta över floder och bifloder där mörkblått markerar huvudfloder och ljusblått markerar bifloder. Den grå pilen markerar Mekongfloden.

(Med tillstånd från upphovsrättsinnehavare)

(Stimson Center 2020)

År 2008 var endast 2% av Mekongflodens vatten förvarat i reservoar. Med den utvecklingen som vi ser idag beräknas denna mängd stiga till 20% till år 2025 (Hecht et al. 2019). Fram till och med år 2025 beräknas energibehovet i regionen öka med 6-7% per capita årligen (ICEM 2010). För att skydda Mekongfoden från överexploatering bildades Mekong River Kommission (MRC) år 1995. MRC är ett samarbete mellan länderna Kambodja, Laos, Thailand och Vietnam. Organisationens mål är att förvalta Mekongfloden på ett hållbart sätt och fördela vattenresurserna jämnt mellan länderna. De skapar även gränsöverskridande samarbeten för att främja en hållbar användning av Mekongflodens vatten. MRC vill dessutom optimera de nationella planerna och minska de regionala kostnaderna. För att göra detta erbjuder de sin expertis och undersöker förutsättningarna för varje enskilt projekt. MRC sätter också upp riktlinjer som ska minska vattenkraftverkens påverkan på likväl ekosystem som samhällen i området. MRC utför även miljöövervakning för att kunna identifiera miljöförändringar och analysera orsaker (MRC u.å.).

## 2.4. Mekongregionens ekosystem

Mekongfloden anses vara en av världens mest artrikaste floder och har en hög omsättning i ekosystemen (WWF 2013). Cirka 1 100 sötvattensarter har hittills upptäckts i Mekongfloden vilket gör den till världens näst artrikaste flod efter Amazonfloden (WWF u.å.). Några av de mest sällsynta arterna som lever i Mekongfloden är Irrawaddydelfin, jättestingrocka och Giant catfish. En viktig del av ekosystemet i Mekongregionen är Tonle sap sjön som är kopplad till Mekongfloden. Tonle sap sjön fungerar som en naturlig reservoar och hjälper till att jämna ut höga flöden och dess yta expanderar under ett vanligt år från 2400 km<sup>2</sup> under torrperioden till ett maximum på 13200 km<sup>2</sup> under regnperioden (Hecht et al. 2019). På grund av expansionen under regnperioden tar sjön hand om stora flöden och förvarar vattnet till torrperioden då vattenflödet vänder och Tonle sap istället rinner ut i Mekongfloden (Hecht et al. 2019).

Mekongregionens regnskog har minskat i yta de senaste åren. År 1970 täckte skogen en yta på 55% medan den idag täcker endast 35% (WWF u.å.). Detta till följd av att jordbruket har expanderat och att handeln en ökad med råvaror från skogen har ökat. Med den utvecklingen riskeras många ekosystemtjänster att gå förlorade. Skogen fungerar bland annat som ett skydd mot monsunregn och torrperioder vilket skyddar jordarna från erosion. Skogen stabiliserar även klimatet genom sin kolinlagring och utbyte av vatten och energi med atmosfären (Leinenkugel et al. 2015). Mangroveträskan är även en viktig del av Mekongregionens ekosystem. De fungerar som en "barnkammare" för många av flodens arter samtidigt som de binder in stora mängder koldioxid. Mangroveträskan är väl anpassade för att klara sig i den föränderliga miljön som ett delta innebär. De klarar av salthaltigt vatten, hög sedimentdeposition samt erosion från vågor och strömmar (Besset et al. 2019).

## 2.5. Vattenkraften och samhället

Ett ökat födelsetal i kombination med längre livslängd gör att befolkningen i länderna kring Mekongfloden ökar stadigt och samtidigt lyckas allt fler familjer ta sig ur fattigdomen och höja sin levnadsstandard (*Gapminder Tools* u.å.). Den ökade befolkningens mängden och levnadsstandarden medför ett ökat behov av energi, som måste bemötas. Hittills har energifrågan lösts genom att bygga ut vattenkraften i Mekongfloden och för att kunna möta det stora behovet finns det planer på att bygga ytterligare vattenkraftverk. Över 70 miljoner människor är beroende av Mekongfloden för sitt leverne och vikten av att Mekongflodens ekosystem fungerar är därför vital (MRC u.å.). I en intervju med Bunthoeurn berättar han att i samhällena kring Mekongfloden lever ofta familjerna med små marginaler och har inte ekonomi för att klara av förändringar. Många byar tvingas ändra sitt leverne när det inte går att fiska eller odla på de områden de tidigare brukat. Detta har resulterat i mycket illegal avverkning för att få fram nya områden att använda (Bunthoeurn 2021). Jordbruk är det primära arbetet i den nedre Mekongregionen och grödor som odlas mest i Mekongregionen är ris, socker, och gummi (WWF u.å.). Riset är livsviktigt för folket kring Mekongfloden och den nedre

Mekongregionen kallas ibland för "Asiens "risskål" då den största produktionen sker där. Vietnam och Thailand står idag för den största delen av risproduktionen men både Laos och Kambodja planerar att utöka jordbruket (MRC u.å.). Mekongfloden är världens största fiskeindustri baserat i sötvatten och står för 25% av världens sötvattenfiske (WWF u.å.). Ungefär 60 miljoner människor försörjer sig idag på fisket i Mekongfloden (MRC u.å.).

## 3. Resultat

### 3.1. Hur påverkas ekosystemen av vattenkraften i Mekongfloden?

Vattenkraften har stor påverkan på ekosystemen då kraftverksanläggningarna innebär stora ingrepp i naturen. I Mekongregionen hotas ekosystemen av den fysiska barriär som dammarna utgör, de stör även det naturliga flödet och rubbar balansen i ekosystemen. Mekongregionen håller på att utvecklas i snabb takt och allt fler människor har tagit sig ur fattigdomen och fått en högre levnadsstandard. Detta kräver en ökad användning av naturresurser och har fört med sig habitatförändringar som skogsskövling, ökad jordbruksmark samt fler fiskodlingar (Kumar et al. 2011).

#### 3.1.1. Vattenkraftens påverkan på ekosystemen uppströms

De problem som dammarna skapar uppströms är dels vilda inhemska fiskarterna minskar, dels översvämningar, förändrade vattenflöden och stillastående vatten. Dammarna innebär en fysisk barriär för de vilda fiskarna och hindrar dem från att färdas längs med floden till de områden där de leker (Ziv et al. 2012). I en intervju med Deetes berättar hon att de vilda fiskebestånden sjunkit, varpå de arter som är beroende av fisk också påverkats negativt (Deetes 2021). Placeringen av vattenkraftsanläggningarnas avgör hur stor påverkan de har på miljön. Genom att anlägga kraftverken på bifloderna istället för huvudfloden hindras inte fisken från att vandra högre upp längs med floden utan avgränsar endast en liten del av fiskarnas vandring. Konsekvenserna av att anlägga dammar i huvudfåran kan bidra till att ekosystem kollapsar, minskad biodiversitet och förhindra fiskvandring (WWF u.å.). Dammarna utgör även ett hinder för vandrigen av ägg och yngel som förs med floden nedströms. Den fluktuerande vattennivån är även ett problem då fisk riskerar att stranda eller fastna i små vattenfickor som sedan långsamt torkar ut (Kumar et al. 2011).

På grund av dammarna skapas översvämningar uppströms reservoarerna, vilket frigör både näringsämnen och tungmetaller som tidigare varit hårt bundna i marken (Kumar et al. 2011). De frigjorda ämnena övergöder vattnet algbloomning kan uppstå. Kombinationen av stillastående och näringsrikt vatten har inneburit att cyanobakterien frodats i reservoarerna. När cyanobakterier blommar producerar de gift som är farligt för både djur och människor (Fukushima et al. 2019).

Mekongflodens sediment fungerar även som en sänka för tungmetaller och upp till 98% kan lagras in i sedimentet. Tungmetaller kommer från naturliga källor som erosion och antropogena källor som gruvdrift, industrier och jordbruk. En ökad mängd tungmetaller i sedimentet medför en större risk att de arter som lever där får i sig dem. Tungmetallerna bioackumuleras sedan och hamnar till sist i den fisk som

människorna äter. Tungmetallerna kan dessutom ha stor effekt på faunan och det kan uppstå reproduktionssvårigheter (Annammala et al. 2020). Aktiviteter som sanduttag från flodbotten kan även skapa turbulens i det sediment som tungmetallerna redan lagrats in i, varpå tungmetallerna åter igen förs tillbaka in i ekosystemen. Sanduttagen för även med sig att vattnet blir grumligt, vilket försvårar för såväl fisk som växter. Vid sanduttagen frigörs stora mängder växthusgaser då omrörningen i sedimentet leder till att de inkapslade gaserna frigörs (Deemer et al. 2016). Vattenkraften kan emellertid ha viss positiv inverkan genom att fungera som ett filter för skräp och annat som skulle kunna skada den marina faunan (Kumar et al. 2011). Hanteringen av skräpet varierar troligen och det har varit svårt att fastställa generella nivåer.

### 3.1.2. Vattenkraftens påverkan på ekosystemen nedströms

Dammbyggnationerna förändrar vattenflödet drastiskt med stillastående vatten i dammar som sedan blir till snabba forsar nedströms. Konsekvenserna av växlingarna i vattenflödet blir att vattenkemin förändras till exempel PH, mineralerkomposition och temperatur. Tidpunkterna för vattenflödet blir även annorlunda varpå vattennivån blir oberäknelig (Kumar et al. 2011). Regleringen av vattnet i den nedre Mekongregionen är i dagsläget inte lika stor som i den övre Mekongregionen då det finns färre vattenkraftverk på huvudfåran samtidigt som floden fylls på av de årliga monsunregnen (Hecht et al. 2019). I ett scenario med 6 vattenkraftverk i den övre Mekongregionen och 81 i den nedre Mekongregionen skulle flödet under regnperioden minska med 8-17% för att sedan öka under torrperioden med 30-60% (Hecht et al. 2019).

I intervjun med Deetes berättar hon att vattenkraften, med sina reservoarer, jämnar ut flödet på Mekongfloden över året vilket resulterar i att den naturliga cykeln av översvämningar och torka försvinner. När den naturliga cykeln upphör mister fisken möjligheten att ta sig upp längs med floden under de höga flödena och därmed minskar deras habitat för att leka. Hon menar även att vattenkraften påverkar vadarfåglarna som lägger sina ägg längs med strandbanken. Vanligtvis lägger de sina ägg under torrperioden då vattenflödet är lågt, men med det onaturligt höga och fluktuerande vattenflödet som vattenkraften skapat riskeras äggen att bli bortspolade (Deetes 2021). Byggnationen av ytterligare sex dammar på huvudfloden skulle innebära en ökning av vattenflödet med 90% under torrperioden och en minskning av vattenflödet med 22% under regnperioden. Vattenregleringen skulle då innebära stora förändringar av habitat för många arter och därmed påverka biodiversiteten negativt (Hecht et al. 2019).

Deetes berättar även i intervjun att när vattnet stannar upp i reservoarerna sedimenteras näring och partiklar istället för att följa med det strömmande vattnet ner och ut till Mekongdeltat. Vilket i sin tur påverkar odlingarna längs med floden samt uppbyggandet av deltat. Hon berättar även att när sedimentet stannar i dammarna kan vattnet bli klart och näringsfattigt nedströms (Deetes 2021). Genom övervakningsstationer i norra Thailand har man sett att sedimenttransporten har minskat med 83% på grund av dammar som konstruerats uppströms. Liknande övervakning har gjorts i Laos och Kambodja då det dokumenterats en minskning



på 50% respektive 43% av sedimenttransporten. Om alla de planerade dammarna skulle byggas kommer sedimenttransporten ut till Mekongdeltat att minska med 51-69% (Hecht et al. 2019).

Den minskade sedimentdepositionen har gjort att mangroveträskan dragit sig tillbaka då de är beroende av den näringsrika leran för att fortplanta sig. När mangroveträskan drar sig tillbaka försvinner fiskarnas "barnkammare" och de blir mer utsatta för rovdjur. Det kustskydd som mangroveträskan skapar försvinner också vilket lämnar växt- och djurlivet i ett mer utsatt läge (Besset et al. 2019).

### 3.2. Hur påverkas samhället i Mekongregionen av vattenkraften?

Vattenkraften anses ha många fördelar och har under de senaste åren blivit allt vanligare (Nunez 2019). Det som är positivt med vattenkraften är att elproduktionen är stabil och tillförlitlig samtidigt som den är förnybar (Kumar et al. 2011). Vattenkraften kan för vissa områden ge bättre förutsättningar för bevattning vilket är viktigt för jordbruket. Det ger även en stadig elförsörjning som är en viktig komponent i att bekämpa fattigdom (MRC u.å.). Den kan med andra ord fungera som en hävstång för den socioekonomiska utvecklingen i landet och därmed öka välbästandet. Det som även framhålls som positivt med vattenkraften är att den ger en kontroll på vattenflödet så att det går att släppa på vatten vid torka och stoppa upp vid översvämningar. Vilket kan hjälpa de som bor i närheten att få tillgången till sötvatten (Kumar et al. 2011). Denna vattenreglering har dock sina nackdelar då vinsten med de naturliga översvämningarna är stor. Deetes berättar i intervjun att översvämningarna ger näringsrikt sediment till jordarna runt Mekongfloden samtidigt som fisk och annat marint liv kan ta sig högre upp i flodsystemet under de höga flödena. Detta är en ekosystemtjänst som har försvunnit på många ställen idag och bönderna är istället tvungna att odla sin fisk och göda den jorden de brukar (Deetes 2021). Problemet med vattenkraften är alltså att den har stor påverkan på ekosystem och miljön på den lokala nivån (Kumar et al. 2011).

#### 3.2.1. Vattenkraftens påverkan på levnadsstandarden

I intervjun med Eyler berättar han att de flesta samhällen ligger längs med Mekongfloden och att de ofta är helt beroende av floden för att få mat och inkomst. Han menar att samhällena därför blir väldigt känsliga för de fluktuerande vattennivåerna och dammarna i många fall har gjort att hela samhällen behöver flytta (Eyler 2021). Enligt Bunthoeurn har oftast de som flyttat fått kompensation genom nya bostäder, jobb och skolor. Kompensationen har dock inte alltid varit tillräckligt och många har inte fått den hjälp de behöver, detta varierar dock mycket från fall till fall. Han berättar att förflyttningarna gör att människorna måste hitta nya markområden för sina odlingar, vilket ofta resulterat i skogsskövling. Han berättar även att människorna som tvingas flytta inte alltid kan fortsätta odla de grödor de tidigare odlat och behöver därför att köpa in nya redskap, utveckla nya

kunskaper samt odlingssätt för att kunna bruka den jord de blivit tilldelade. Konsekvenserna blir att familjerna får svårt att försörja sig trots att de fått alla förutsättningar. Många försöker även odla sina gamla grödor på de nya markerna men under de nya förhållandena är det inte säkert att det blir lyckade skördar och familjerna står då utan inkomst (Bunthoeurn 2021).

Dammarna kan även störa turistnäringen då artrika områden, vattenfall eller andra kulturella sevärdheter förstörs vid konstruktionen av dammarna. Detta kan slå hårt mot de som försörjer sig på turistnäringen (Kumar et.al. 2011). Sam bor dammen i Kambodja är ett exempel på damm som skulle ha förödande konsekvenser för både ekosystem, samhällen och turistnäringen. I intervjun med Eyler berättar han att denna damm även kallas för "the killer dam" och konsekvenserna av dammen skulle innebära att det samhälle som ligger nedströms mister sitt naturliga vattenflöde, därmed störs både jordbruk, fiske och turistnäringen. Vid samhället finns även ett område som utsetts av Unesco som världsarv och utan floden skulle området tappa sin status. Enligt Eyler är Sam bor dam ett tydligt exempel på hur viktig lokaliseringen av vattenkraftsprojektet är för att minska dess negativa påverkan på det lokala området. Det är även ett tydligt exempel på att det idag inte tas tillräcklig hänsyn till de som bor i området (Eyler 2021).

Enligt Bunthoeurn gynnar vattenkraften till största del storstäderna, då det oftast är den delen av befolkningen som har råd att betala för elektricitet. De människor som bor på landsbygden och livnär sig på jordbruk eller fiske påverkas mest av vattenkraften men har sällan råd att själva betala för elektriciteten (Bunthoeurn 2021). Deetes förklarar att dessa samhällen därför inte får ta del av den förbättrade levnadsstandarden som vattenkraften annars kan föra med sig. Detta gör att klyftan mellan rika och fattiga ökar. Det är inte bara mellan stad och landsbygd som ojämlikheterna förekommer, eftersom floden rinner genom flera länder blir alla länder beroende av varandra för vattentillförseln. Deetes menar att ifall den övre Mekongregionen bestämmer sig för att stänga sina dammluckor skulle det få konsekvenser för de resterande länderna. De som drabbas hårdast är de som bor och livnär sig på Mekongdeltat då de påverkas mest av en fluktuerande och oberäknelig vattennivå (Deetes 2021).

För att få byggmaterial till både vattenkraftverk och städer görs sanduttag från floden och deltat, vilket resulterar i att flodfåran blir djupare och flodbankarna instabila. Detta ger en förhöjd risk för att flodbankarna ska eroderas bort och bostäder eller andra konstruktioner nära floden dras ned i floden (Hackney et al. 2020). Vid reglering av vattennivån skapas både översvämningar och torka som påverkar befolkningen bosatta längs med Mekongfloden (Lovgren 2019). Landområden uppströms riskerar att hamna under vatten och människorna som tidigare varit bosatta där tvingas till att flytta. Översvämningar av tidigare markområdet gör att mycket näring som varit bunden i jorden frigörs i vattnet, varpå algbloomning kan uppstå. Under algbloomningen produceras farliga gifter som kan slå ut fiskodlingar och förstöra människors dricksvatten (Fukushima et al. 2017).

Ytterligare ett problem som uppstått på grund av dammarna är att det finns risker för plötsliga översvämningar. Nedanför dammarna kvarstår i många fall endast en liten bäck där det tidigare varit en orörd flod. När vattenkraftverket sedan släpper på vatten kan det plötsligt komma stora mängder vatten och området översvämmas. Detta utgör en fara för både djur och människor som lever eller fiskar utmed floden (Kumar et al. 2011). Det finns ofta varningsmekanismer för dammarna innan de släpper på vatten men dessa är inte tillförlitliga då det förekommit drunkningsolyckor när varningssystemet inte fungerat, människorna inte hunnit ta sig från platsen eller inte hört varningssystemet. För att undvika dessa problem har de anlagt dammar där vattnet kan stanna upp innan det drar vidare utefter flodfåran. Dessa konstruktioner finns dock inte för alla dammar och varje år förekommer det ett antal dödsfall på grund av snabba vattenflöden från dammarna. Det har även skett olyckor under konstruktionen av vattenkraftverk då dammar brustit under konstruktionen. I till exempel Laos skedde en dammolycka vid Xe Pian-Xe Namnoy vilket resulterade i att över 100 personer dog eller försvann (Hecht et al. 2019). Det är därför viktigt att riskanalyserna utförs på ett korrekt sätt och att det finns genomtänkta lösningar för olika typer av problem som kan uppstå. Dammarna måste till exempel kunna hantera höga och plötsliga flöden. Under intervjun berättade Dr. Anoulak som arbetar på MRC att dammarna på huvudfloden är stabila medan många vattenkraftverk som är placerade på bifloderna inte är byggda efter MRC standard och därför utgör en riskfaktor vid höga flöden (Anoulak 2021).

Vattenburna sjukdomar är ytterligare ett problem som har ökat takt med att vattenkraften byggts ut. Stillastående vatten kan i varmare klimat ge uppkomst till olika typer av vattenburna sjukdomar som malaria, ”river blindness”, dengue- och yellow fever samt diarré-relaterade sjukdomar. Konstruktionen av dammar skapar fler habitat för dessa sjukdomar då mer vatten på flera platser blir stillastående. De som drabbas mest av sjukdomarna är även i detta fall de som livnär sig och bor närmast floden (Ziegler et al. 2013).

### 3.2.2. Vattenkraftens påverkan på jordbruket

I intervjun med Minh förklarar hon att Mekongdeltat är beroende av ett konstant sötwaterflöde från Mekongfloden för att hålla balans mellan söt- och saltvatten i deltat. När flödet från Mekongfloden inte längre är konstant har det blivit allt vanligare med saltvattenintrång från kusten och vattnet kan ibland tränga in så långt som 10–20 km. Detta gör att många av böndernas odlingar blir förstörda och de kan få svårt att försörja sig (Minh 2021). Det påverkar också tillgången till dricksvatten samt sötwater för konstbevattning. Den minskade depositionen av sediment från Mekongfloden har även gjort att deltat sjunkit och därmed blivit ännu känsligare för saltvatteninträngningar. Till 2050 förväntas havsnivån höjas med 30 cm vilket innebär stora förändringar för de som bor eller brukar jorden längs med kusterna. Mekongdeltat är flackt och ligger lågt vilket gör att det blir känsligt för fluktuerande vattennivåer. Utan den näringsrika sedimentdepositionen i deltat tvingas bönderna gödsla risfälten för att få ut samma skördar som tidigare och förlusten av denna ekosystemtjänst har blivit kostsam för de som livnär sig på odlingarna (Smajgl et al. 2015). Enligt Eyler är inte livsmedelssäkerheten hotad i Mekongregionen då de

i snitt skördar jordbrukarna ris 2-3 gånger per år (2021). Dock menar Minh att befolkningen är beroende av att kunna sälja en viss del av sin skörd för att kunna köpa andra råvaror och nödvändigheter (2021).

Minh berättar att majoriteten av riset odlas med hjälp av konstbevattning vilket gör att vattenkraften inte hotar den stora produktionen. Bönderna som odlar ris närmast floden drabbas dock hårt av det fluktuerande flödet. Det finns även risproduktion som endast använder regnvatten vilket gör att de inte påverkas av vattenkraften men blir mer känsliga för extremväder. När bönderna inte kan lita på de naturliga flödena längre har många bytt grödor till kassava, gummi och sockerrör som inte är lika känsliga för torka som riset (Minh 2021). Vattenkraften förenklar konstbevattningen i vissa områden men försvårar samtidigt i andra områden och de befintliga bevattningssystemen måste konstrueras om och rustas upp för att klara de fluktuationer som reservoarerna skapar. Studier tyder även på att Mekongflodens utjämnade vattenflöde kan göra att grundvattennivån inte sjunker lika mycket under torrperioderna och på så sätt underlätta bevattningen för många jordbrukare (Hecht et al. 2019). Från den öppna vattenytan i kraftverkens reservoarer sker en avdunstning som måste tas med i beräkningarna av vattenregleringen. Den beräknas vara cirka 11,31 mm/dag under torrperioden och cirka 6,82 under regnperioderna (Nguyen et al. 2020). Detta betyder att det är en stor mängd vatten som avdunstar och varken kan användas för vattenkraft eller bevattning. Under torrperioderna bör därför reservoarerna undvika att ha stillastående vatten för att minska vattenförlusten.

Vattenkraften har enligt Minh gjort att böndernas inkomst från jordbruket har minskat då det krävs allt mer gödning och växtskyddsmedel för att få bra skördar. Hon menar att när vattnet stannar upp i dammarna sjunker det näringsrika sedimentet till botten istället för att följa med vattenströmmarna ut i deltat där risodlingarna finns. Detta har gjort att användningen av gödning har ökat allt eftersom det blivit fler dammar i huvudfåran av Mekongfloden. Eftersom riset odlas i monokulturer krävs det även växtskyddsmedel för att de inte ska bli uppätta av insekter eller få svampangrepp. Hon menar att få jordbrukare har de rätta kunskaperna för att bespruta och därmed blir effekten på odlingarna dålig samtidigt som större del av giftet hamnar i ekosystemen. Bönderna behöver även samarbeta i byn för att bespruta ihop, om endast en besprutar förflyttas problemet till grannen varefter det sedan kommer tillbaka (Minh 2021). Av de jordbrukare som använt bekämpningsmedel har 85% av dem känt negativa hälsoeffekter. Enligt 75% av bönderna har fiskbestånden minskat på grund av användandet av bekämpningsmedel. För de bönder som använt sig av fisk i odlingarna har skörden ökat när de minskat användningen av bekämpningsmedel. De bönder som använde sig av fisk i risfälten har fått högre skörd av ris samt en högre omsättning i sin ekonomi överlag (Berg et al. 2018). Räkodlingar är även ett alternativ till att odla ris men det kräver en stor omställning och utbildning för att kunna sköta. Det har även visat sig att räkor i kombination med risodlingar kan öka skörden av ris. Räkorna klarar även bräckt vatten vilket gör att de inte påverkas lika mycket av saltvatteninträngningarna (Tran et al. 2017).

### 3.2.3. Vattenkraftens påverkan på fisket

Många av de viktiga mangroveträskerna har skövats bort för att ge plats åt fisk och räkodlingar och skulle dessa istället kombineras med risodlingar kan mycket utav skövlingen undvikas. Skövlingen av mangroveträskerna påverkar det vilda fiskebeståndet negativt vilket påverkar fiskarnas inkomst. Mangroveträskerna skyddar även landområden mot tsunamis och andra extremvärdet då de fungerar som en första ”mur” och en förlust av dessa träsk innebär en mer utsatt situation för de samhällen som lever längs med kusten (Besset et al. 2019).

Som tidigare nämnt, hindrar dammarna fiskens vandring i floden. De minskar även sedimenttransporten, förändrar flodbädden och flodbanken till följd av det oregelbundna flödet. När fisken får ett vandringshinder har den svårare att hitta lekplatser och det är inte säkert att ynglen hittar till de områden där de brukar växa upp. Skövlingen av mangroveträskerna gör också att många av de ”barnkamrar” där ynglen söker skydd försvinner, vilket gör att de blir ett lättare byte för större fisk (Besset et al. 2019). Vilket leder till att de vilda bestånden av fisk har sjunkit till en sådan nivå att fiskare i många områden har gett upp sitt fiske (Ziegler et al. 2013). Deetes berättar att omkostnaderna för att åka ut och fiska blivit högre än inkomsten från fisket (2021). Förlusten av vild fisk gör att animalieproduktionen behöver öka med mellan 19-63% för att kompensera för den 40% förlusten av vild fisk (Hecht et al. 2019). Detta har hittills lösts genom fiskodlingar, men det innebär att människorna måste producera mat till fiskarna vilket gör det till en dyrare verksamhet än att fiska från det vilda (Ström et al. 2019). Risken för sjukdomar, parasiter och svampangrepp ökar med den odlade fisken och detta kan sedan sprida sig till de vilda bestånden. Det har även förekommit att fisk rymt från inhägnaderna och sedan konkurrerat ut de inhemska arterna (Ziegler et al. 2013). För att hålla bestånden friska behandlar de fisken med antibiotika. Behandlingen varar oftast under tre dagar och kan ibland ges i förebyggande syfte. Den höga användningen av antibiotika medför en risk för att resistens mot antibiotika uppstår (Ström et al. 2019).

Fiskodlingar producerar även mycket gödning som sedan sprids vidare i vattnet och i sin tur kan göra att områden i närheten blir övergödda. Ifall fiskodlingarna kombineras med risodlingarna kan både riset och fisken gynnas, då riset plockar upp gödningen från fiskarna och hjälper sedan till att syresätta vattnet (Berg & Tam 2018).

Det som skulle kunna bli en breaking point för hela ekosystemet och därmed samhället skulle vara om Tonle Sap- sjön inte blir påfylld i den utsträckningen som det behövs och därmed inte kan kompensera för de torrperioder som uppstår. I ett scenario med utbyggnad av 126 dammar i Mekongfloden och detta i kombination med klimatförändringarna kan sjön minska i storlek med 34% ( $\pm 4\%$ ) (Hetch et.al. 2019) Det skulle göra att en stor del av den vattenbuffert som finns inför torrperioderna skulle gå förlorad. I dagsläget planeras en fördubbling (se figur 7-8) av vattenkraftverk i Mekongregionen, något som kan påverka vattennivåerna och därmed såväl fiske som jordbruk.

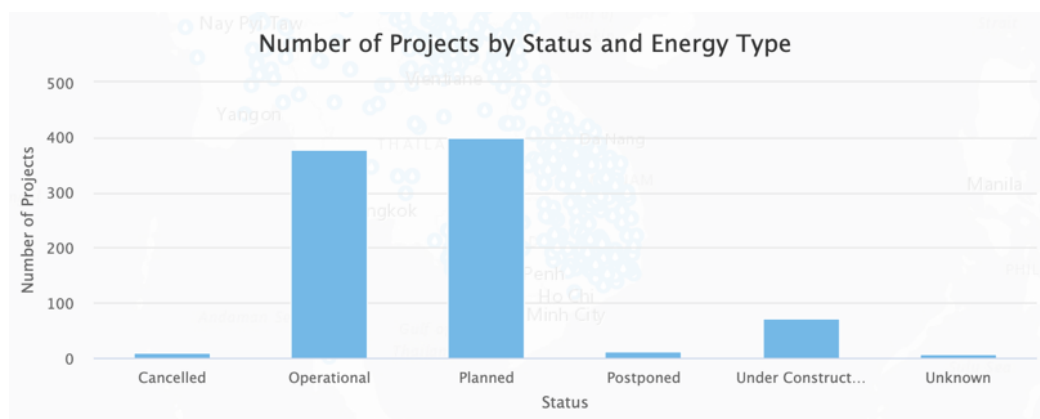


Figur 4: Karta över befintliga vattenkraftverk som är i bruk.



Figur 5: Karta med framtida vattenkraftverk.

(Med tillstånd från upphovsrättsinnehavare)  
(Stimson Center 2020)



Figur 6: Diagram över de planerade vattenkraftverk som figur 7 visar.

(Med tillstånd från upphovsrättsinnehavare)  
(Stimson Center 2020)

Utbyggnaden av vattenkraft skulle slå hårt mot risodlarna och för att säkra risproduktionen jobbar forskarna med att ta fram nya rissorter. Minh förklarar att detta görs genom att ta in gener från de gamla sorterna av ris; detta höjer kvalitén på riset, kräver mindre näring och mindre bekämpningsmedel (2021).



### 3.2.4. Politik och investerare i Mekongregionen

Eyler förklarar i intervjun att eftersom Mekongfloden rinner genom sex olika länder är det många intressen som krockar. Kina är det land som har störst kontroll över vattnet eftersom floden geografiskt sett börjar inom landets gränser berättar. De kan därför bestämma när och var de ska släppa på vattnet. Denna kontroll har på senare år sträckt sig utöver landets gränser då allt fler kinesiska företag investerar i vattenkraftverk i den nedre Mekongregionen (Eyler 2021).

MRC skapades för att skydda Mekongfloden från överexploatering, men i en intervju med Åsa Heijne berättade hon att MRC inte alltid har böndernas bästa i åtanke och att den ekonomiska vinsten ibland får företräde (2021). För att MRC ska bli en inflytelserik organisation skulle de behöva Kina som medlem. Både för att få stöd av Kina och för att kunna ställa krav på deras vattenreglering. Det som även har visat sig problematiskt med MRC är att länderna skriver på en gemensam övergripande plan som ser bra ut på pappret men sällan fullföljs i verkligheten. Heijne berättar att det vid många tillfällen visat sig i efterhand att ett ordentligt förarbete inte genomförts och att undersökningar som avtalats inte genomförts på ett korrekt sätt (Heijne 2021).

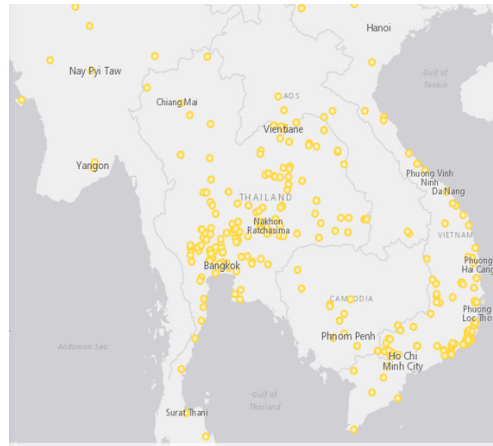
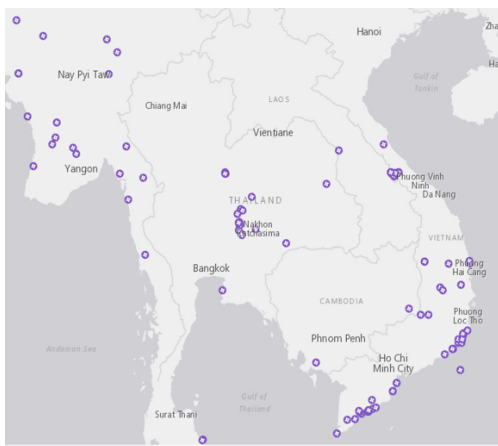
### 3.2.5. Ekonomi

De snabba översvämningarna som blir när vattenkraften öppnar sina dammluckor hotar både människor, infrastrukturen och jordbruket. De naturliga översvämningarna som skapas under regnperioden är något som naturen är gjord för och lokalbefolkningen har anpassat sig efter under lång tid. Både fisket och jordbruket gynnas av dessa översvämningar och den årliga ekonomiska vinsten från översvämningar beräknas vara 80–100 miljarder. Kostnaden för skador som dessa översvämningar för med sig ligger på 600–700 miljoner (Hecht et al. 2019). Dammar som sköts på ett hållbart sätt kan gynna mer än de förstör, men då krävs en hänsyn till folket i området och det naturliga flöde som Mekongfloden har. Den sortens reglering skulle sätta jordbrukarnas bästa först och jämna ut flödet på ett sätt som inte gör att ekosystemtjänsterna går förlorade (Hecht et al. 2019). Enligt Deetes är det dock inte så vattenkraftens reglering ser ut idag och hon anser att en utbyggnad av fler vattenkraftverk inte skulle gynna samhället (2021).

Vattenkraften för med sig nya jobb, bidrar till ny infrastruktur och ökar behovet av gruvdrift för att få fram material. Detta gör att landet får en ekonomisk skjuts, men bidrar även till en ökad exploatering och ökad markanvändning (Hecht et al. 2019). Vinsten av den ekonomiska skjutsen måste dock vägas mot förlusten av ekosystemtjänsterna som det för med sig. Trots vinsten med vattenkraft kan minskningen av fiskbeståndet, enligt MRC, kosta länderna upp emot 23 miljarder till år 2040. Förlusten av skog, våtmarker och mangroveträskan kan kosta upp emot 145 miljarder. Med den minskade sedimenttillförseln som beror på vattenkraften och sanduttag räknar de även med att risproduktionen kommer minska. Fiskodlingar och bevattning kan kompensera för detta men det kommer förmodligen variera mellan länderna (MRC u.å.).

### 3.1. Vad finns det för alternativa lösningar?

En vanlig uppfattning är att vattenkraften är en ren energikälla som har låga utsläpp av växthusgaser (Nunez 2019). I länder med ett kallare klimat stämmer den uppfattningen men dammarna i de varmare klimaterna har ofta höga utsläpp av växthusgaser. Detta på grund av att det sediment som förts med av floden sjunker till botten i det stillastående vattnet i dammarna. När det sedan sedimenteras sker en nedbrytning och gaserna metan, koldioxid och lustgas bildas (Räsänen et al. 2018). Med hjälp av modelleringar har man räknat ut att elektriciteten från vattenkraften har ett utsläpp på 0,2-1994 kgCO<sub>2</sub>equivalenter/MWh och en median på 26 kgCO<sub>2</sub>equivalenter/MWh, beräknat med en tidsskala på 100 år. Anledningen till att man mäter med en tidsskala på 100 år är att metan och kväveoxid tar lång tid på sig att brytas ner i atmosfären, då till exempel metan först bryts ner till koldioxid innan det försvinner (Räsänen et al. 2018).



Figur 7: Karta över vindkraften i Mekongregionen.    Figur 8: Karta över solkraften i Mekongregionen.

(Med tillstånd från upphovsrättsinnehavare)  
(Stimson Center 2020)

Undersökningar tyder på att de reservoarer för bevattning har högre utsläpp av växthusgaser än de som endast lagrar vatten för vattenkraft (Räsänen et al. 2018). För 82% av de reservoarer som lagrar vatten för vattenkraft och 45% av de som lagrar vatten för både vattenkraft och bevattning var utsläppen i klass med andra förnybara energikällor. De övriga 55% reservoarerna som lagrar vatten för både vattenkraft och bevattning var utsläppen i klass med fossila energianläggningar (Räsänen et al. 2018). Vattenkraften kan variera mycket i hur mycket växthusgaser den släpper ut. Medelvärde för utsläppen är relativt lågt men varierar väldigt mycket beroende var dammarna är placerade.

## 4. Diskussion

Syftet med studien var att undersöka användandet av vattnet i Mekongfloden utifrån ekosystem och samhälle vad gäller jordbruk, fiske samt levnadsstandard. Resultatet visar att fördelarna med vattenkraften är att den är en förnybar baskraft som går att lagra i form av dammar. Den genererar även arbetstillfällen och infrastruktur. Jämför man dessa fördelar med den problematik och den förlust av ekosystemtjänster som vattenkraften för med sig skulle alternativa lösningar som sol- och vindkraft vara bättre alternativ. Den kraftiga vattenreglering som vattenkraften skapar rubbar den balans som naturen under många år byggt upp och förlusten av ekosystemtjänster kostar mer än vinsten av vattenkraften.

### 4.1. Mekongregionens ekosystem

Den största effekten från vattenkraften på ekosystemen är att fisken hindras från att vandra i floden. I vatten med laxfisk som i till exempel Nordamerika eller Europa kan detta lösas med hjälp av laxtrappor men för Mekongs fiskfauna som består av till exempel malar, stingrockor och delfiner är sådana konstruktioner verkningslösa. Det som skulle göra skillnad för fiskens vandring nedströms skulle vara ifall vattenkraftverken bytte sina vanliga turbiner till ”fiskvänliga” turbiner. De skulle kunna frakta fisken uppströms eller ordna med spillvägspassager där fisken kan röra sig både upp och ner. Dessa åtgärder skulle underlätta vandringen för fiskarna när de försöker ta sig förbi dammarna (Kumar et al. 2011)

Ytterligare ett problem som endast existerar i de tropiska länderna är utsläppen av växthusgaser och avdunstningen som genereras i reservoarerna. På grund av detta lämpar sig vattenkraften sällan i tropiska klimat. Avdunstningen innebär en förlust av vatten som i ett varmare klimat kommer vara avgörande för bönderna. Att dammarna dessutom släpper ut stora mängder växthusgaser betyder även att vattenkraften inte kan räknas som en utsläppsfri energikälla utan är en bidragande faktor till den globala uppvärmningen.

För att minska sin påverkan på området nedströms har vissa vattenkraftverk byggt reservoarer eller artificiella sjöar där vattnet ska stanna upp innan det drar vidare längs med flodfåran. Detta för att dämpa de höga flöden som kan uppstå när vattenkraftverken släpper på vatten för sin elproduktion. Konsekvensen av att bygga dessa artificiella dammar blir även att i det stillastående vattnet frodas fytoplankton som fisken kan äta, detta bidrar generellt med en ökad biomassa för fisken i sjön (Kumar et al. 2011). Det är dock viktigt att dessa artificiella sjöar inte blir på bekostnad av våtmarker eller annan marker som har en högre biologiskt värde. Det finns goda exempel där artificiella sjöar fått hög ekologisk status efter att det genomgått en rad åtgärder där de skapat olika biotoper, häckningsplatser och yngelbarnkammare. Det förekommer även åtgärdsprogram för att stadga upp området nedströms med olika strukturer som till exempel grusvallar som ska

skydda mot erosion och den hårda påfrestning som vattenkraften innebär (Kumar et al. 2011). Enligt Deetes görs i dagsläget både miljökonsekvensbeskrivning och social impact assesment för att minska påverkan på området, dock används dessa sällan som beslutsunderlag. Hon menar att problematiken ligger i att de flesta kontrakten för byggnation skrivs först och undersökning av området görs sen, undersökningarna görs alltså mestadels för att kunna visa utåt att de följt alla regler (Deetes 2021).

Det finns även en osäkerhet i data som gör det svårt att bedöma vilka problem som uppstått på grund av vattenkraften och vilka som är naturliga. Förändringarna kan även beror på klimatförändringarna eller annan mänsklig aktivitet. (Hecht et al. 2019). Eyeler berättar även i sin intervju att det finns svårigheter att få tillgång till data från alla dammar då det har blivit en känslig politik fråga. Detta är mestadels ett problem i Kina då mycket information är konfidentiell, att de inte är medlemmar i MRC är även ett tecken på att Kina inte vill ta ansvar för de övriga ländernas tillgång på vatten (Eyeler 2021). Dr. Anoulak berättar att MRC i dagsläget jobbar för att minska vattenkraftens påverkan genom att placera dammar där de påverkar miljön så lite som möjligt berättar. Han berättar även att många kraftverk har försökt minska sin påverkan genom att använda ”fiskvänliga” turbiner, ordnat med luckor som kan spola ut sediment samt kontinuerligt mätt flödena för att kunna anpassa efter jordbrukarnas behov (2021).

För att Mekongregionen ska vara motståndskraftigt mot de extremväder som klimatförändringarna för med sig måste de återställa våtmarker och mangroveträsk. Detta skulle göra vattnets flöde långsammare och därmed motverka effekter som förhöjd havsvattennivå, översvämningar och torka (Hecht et al. 2019). De måste alltså försöka att återställa den balansen som en gång fanns i naturen för att kunna använda sig av ekosystemtjänsterna och naturtillgångarna på ett långsiktigt och hållbart sätt.

Skulle vattenkraften skötas på ett sätt som i första hand försöker ta hänsyn till jordbrukare och fisk skulle produktionen av både fisk och grödor kunna öka eftersom vattenflödet blir kontrollerat (Hecht et al. 2019). Detta bygger dock på att dammarna inte hindrar fiskmigrationen och förstör lekplatser för fisken. Vattenregleringen idag styrs dock inte utifrån befolkningens bästa utan fokuserar istället på att få så hög avkastning som möjligt (Heijne 2021; Eyeler 2021). Vattenkraften får den högsta avkastningen under torrperioderna eftersom det är då vattenflödet är som lägst och elen därmed blir som dyrast. Det innebär att det kan ha en självreglerande effekt då vattenkraften släpper på vatten vid torka eftersom elpriserna då är som högst.

## 4.2. Mekongregionens samhällen

Eftersom alla längs Mekongfloden använder samma vatten är det viktigt att det håller en god kvalitet längs med hela sträckan och att inget land förorenas mer än något annat. Detta kräver att det finns ett gränsöverskridande samarbete där alla parter värderas lika. MRC är ett försök till detta men för att de ska ha ett stort

inflytande hade Kina behövt vara medlem då det är Kina som har investerat mest i vattenkraften. Det skulle även behövas en tydligare lagstiftning som MRC kunde luta sig mot i sina försök att göra vattenkraften långsiktigt hållbar.

Klimatförändringarna i kombination med fler extremväder medför att samhällena längs med Mekongfloden är mer utsatta än tidigare. När ekosystemet utsätts för större ingrepp och påfrestningar genom exploatering, blir det samtidigt mindre motståndskraftigt mot de extremväder som blir allt vanligare i och med klimatförändringarna.

Vid konstruktionen av dammar är det vanligt med stora ordnade folkomflyttningar. Dessa förflyttningar har varierat från fall till fall då det i vissa fall har gjorts att folket fått en bättre levnadsstandard med arbeten, skolor och sjukvård (Kumar et al. 2011). I regel får de en ny bostad men marken de blivit tilldelade kan vara dåligt lämpad för jordbruk varpå det blir svårt för familjerna att försörja sig (Bunthoeurn 2021). För att omförflyttningen ska ske på ett bra sätt behöver det finnas ett långsiktigt stöd för de drabbade så att de inte lämnas i sticket. Det som alltid bör göras innan ett projekt är en så kallad SIA vilket gör att det går att se hur ett projekt kommer gynna eller missgynna samhället. På så sätt går det att i ett tidigt stadium sätta in stödåtgärder för de som behöver och även ställa sig frågan ifall det verkligen är bästa lösningen för båda parter eller ifall det finns bättre lösningar som skulle gynna båda parter mer.

MRC har ihop med medlemsländerna gjort studier för att komma fram till det bästa sättet att nyttja vattenresurserna utan att förstöra för framtida generationer, men som tidigare nämnt finns det problematik inom organisationen som försvårar arbetet. Heijne berättar i intervjun att det finns även risk för korruption och felbedömningar vid till exempel miljökonsekvensbeskrivningar som gör att MRC ibland tar beslut som inte gynnar den stora massan (2021). Trots samarbetet mellan medlemsländerna har relativt få gränsöverskridande flödesregleringar implementerats. Länderna har skrivit under riktlinjerna för att minska onödig lagring under torrperioderna men reglerna för riktlinjerna har aldrig blivit specificerade. Det finns exempel på bra samarbeten som Vietnam-Kambodja avtalet om ett lägsta säsongsflöde och avtalet mellan Laos och Kambodja för att skapa en bättre fiskepolitik. Dock är det många vattenkraftverk som ägs av olika ägare och de tar beslut utan hänsyn till de effekter som blir nedströms (Hecht et al. 2019). Deetes berättar att MRC gör mycket viktig forskning men de är dåliga på att implementera och använda sig av den. Trots att forskningen tyder på att Mekongfloden kommer kollapsa vid byggnation av fler vattenkraftverk så fokuserar de mer på hur vattenkraftverken inte ska göra lika stor skada snarare än andra alternativ (Deetes 2021).

Många av de rikare länderna investerar i vattenkraft i övriga länder och förflyttar därmed de problem som vattenkraften för med sig utanför sitt eget lands gränser. Detta gör att naturresurserna i de fattigare länderna, där stor del av befolkningen är beroende av fiske eller jordbruk, blir förstörda berättar Eyler (2021).

Som tidigare nämnt behöver jordbrukarna använda mer gödning till sina odlingar på grund av den minskade sedimentdepositionen. Denna gödning är orsaken till varför risodlingar har höga utsläpp och står för 10% av utsläppen från jordbruket berättar Minh 2021). Indirekt bidrar därför dammarna till en fördubbling av utsläppen eftersom utsläppen annars bara skulle ske vid risodlingarna.

Sedimenteringen skapar även problem för vattenkraftverken då det tar upp plats i dammarna och därmed minskar lagringsutrymmet. De dammar som inte tagit till åtgärder för att hantera sedimentet riskerar att förlora upp till 20% av sin lagringskapacitet (Hecht et al. 2019).

Solceller har blivit en alternativ lösning för de byar som ligger utanför det nationella elnätet och ger familjerna möjlighet att producera sin egen el direkt på plats. De senaste åren har solkraften även blivit allt billigare vilket gör att den blivit mer tillgänglig för allmänheten (Eyler et al. 2017). Eyler förklarar även i sin intervju att sol och vind blir aldrig någon bristvara, sötvattnet har blivit en allt mer osäker energikälla då flödet i Mekongfloden ibland kan vara för lågt för att producera el (2021).

### 4.3. Vidarestudier

Ett ämne för vidarestudier skulle vara att undersöka vilka metoder för elproduktion som skulle vara bättre för Mekongregionen och hur man skulle kunna gå till väga med detta skifte. Investeringar i sol- eller vindkraft kan vara mer lönsamt eftersom de inte har lika stor effekt på ekosystemen som ett vattenkraftverk.

Det skulle behövas miljöövervakning från oberoende organisationer som inte har ett vinstintresse eller politiska sympatier för att ta reda på Mekongflodens faktiska status. Denna miljöövervakning bör vara långsiktig och genomtänkt vad gäller vilka faktorer som man undersöker för att minska risken för informationsluckor. Ett sådant program ska kunna redovisa de förändringar som skett i Mekongfloden utan att påverkas av vare sig politik eller investerare.

Det skulle även behövas fler verktyg som liknar det Stimson utvecklat, verktyget gör det enkelt och överskådligt att räkna på olika faktorer (Stimson 2020). Ett alternativ skulle vara att göra ett verktyg som kan räkna ut vilket energislag som skulle vara bäst lämpat för olika områden. Verktyget skulle till exempel kunna föreslå sol- eller vindkraft på platser där vattenkraft skulle ha onödigt stor påverkan på ekosystemen eller skulle släppa ut stora mängder växthusgaser.

Det skulle även behövas forskning om hur klimatförändringarna kommer påverka vattenkraften och samhället. I ett varmare klimat med fler extremväder blir det naturliga flödet allt mindre tillförlitligt och detta kan påverka tillgången till vatten vilket drabbar både vattenkraften och samhället.



## 5. Slutsats

Mekongregionens ekosystem är idag på bristningsgränsen och skulle inte klara av den fördubbling av vattenkraftverk som planeras att byggas. Vattenkraften skulle kunna skötas på ett sätt som inte förstör lika mycket som i dagsläget. Det kräver dock att konstruktionen och driften av vattenkraftverken sker med hänsyn till ekosystem och samhälle snarare än elpriserna. Vattenkraftverkens påverkan varierar väldigt mycket från fall till fall vilket innebär att vissa vattenkraftverk har minimal påverkan medan andra har förödande konsekvenser. Det går därför inte att säga att all vattenkraft bör läggas ner då det finns vattenkraftverk som är medvetet placerade och har vidtagit de åtgärder de kan för att minska sin påverkan. För att kunna fortsätta bygga ut vattenkraft skulle de kraftverk som har störst negativ påverkan behöva demonteras.

Det som gör att vattenkraften har så stor påverkan är att det påverkar alla de naturliga flödena i naturen och rubbar den balans som naturen under så lång tid byggt upp. Istället för att ha ett jämnt flöde av vatten, sediment och näringsämnen så blir det extremvärden i olika delar av ekosystemen som har stor negativ påverkan. För att kunna möta ett framtida energibehov skulle vattenkraften behöva kompletteras med andra förnybara energikällor. Sol- och vindkraft skulle vara bra som ersättning då dessa använder energikällor som inte är lika begränsade som sötvattnet är.

## Referenser

- Annammala, K.V., Mohamad, N.A., Sugumaran, D., Masilamani, L.S., Liang, Y.Q., Jamal, M.H., Yusop, Z., Yusoff, A.R.M. & Nainar, A. (2020). *Sediment clues in flood mitigation: the key to determining the origin, transport, and degree of heavy metal contamination*. Hydrology Research, 52 (1), 91–106. Tillgänglig: <https://doi.org/10.2166/nh.2020.119>. [2021-05-04]
- Ashoka (u.å.) Pianporn Deetes. Tillgänglig: <https://www.ashoka.org/en-se/fellow/pianporn-deetes> [2021-06-03]
- Berg, H. & Tam, N.T. (2018). *Decreased use of pesticides for increased yields of rice and fish-options for sustainable food production in the Mekong Delta*. Science of The Total Environment, 619–620, 319–327. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.11.062> [2021-05-07]
- Besset, M., Gratiot, N., Anthony, E.J., Bouchette, F., Goichot, M. & Marchesiello, P. (2019). Mangroves and shoreline erosion in the Mekong River delta, Viet Nam. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 226, 106263. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2019.106263> [2021-05-17]
- Deemer, B.R., Harrison, J.A., Li, S., Beaulieu, J.J., DelSontro, T., Barros, N., Bezerra-Neto, J.F., Powers, S.M., dos Santos, M.A. & Vonk, J.A. (2016). *Greenhouse Gas Emissions from Reservoir Water Surfaces: A New Global Synthesis*. **BioScience**, 66 (11), 949–964. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1093/biosci/biw117> [2021-05-25]
- Eyler, B. & Weatherby, C. (2017-07-25). Letters from the Mekong: Mekong Power Shift - Emerging Trends in the GMS Power Sector • Stimson Center. *Stimson Center*. <https://www.stimson.org/2017/letters-mekong-mekong-power-shift-emerging-trends-gms-power-sector/> [2021-05-12]
- Fukushima, M., Tomioka, N., Jutagate, T., Hiroki, M., Murata, T., Preecha, C., Avakul, P., Phomikong, P. & Imai, A. (2017). *The dynamics of pico-sized and bloom-forming cyanobacteria in large water bodies in the Mekong River Basin*. PLOS ONE, 12 (12), e0189609. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189609> [2021-05-04]
- Gapminder Tools. (u.å.) Tillgänglig: <https://www.gapminder.org/tools/> [2021-05-04]
- Hackney, C.R., Darby, S.E., Parsons, D.R., Leyland, J., Best, J.L., Aalto, R., Nicholas, A.P. & Houseago, R.C. (2020). *Riverbank instability from unsustainable sand mining in the lower Mekong River*. Nature Sustainability, 3 (3), 217–225. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0455-3> [2021-05-09]
- Hecht, J.S., Lacombe, G., Arias, M.E., Dang, T.D. & Piman, T. (2019). *Hydropower dams of the Mekong River basin: A review of their*

- hydrological impacts*. Journal of Hydrology, 568, 285–300. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.10.045> [2021-05-10]
- ICEM (2010). SEA of Hydropower on the Mekong Mainstream\_ Summary\_Report.pdf. Google Docs. Tillgänglig: [https://docs.google.com/file/u/0/d/0B5CkRFcwGxMfcTc2NVpveGFCNTg/view?usp=embed\\_facebook](https://docs.google.com/file/u/0/d/0B5CkRFcwGxMfcTc2NVpveGFCNTg/view?usp=embed_facebook) [2021-05-05]
- Kumar, A., Schei, T., Ahenkorah, A., Rodriguez, R.C., Salvador, E., Devernay, J.-M., Freitas, M., Hall, D., Killingtveit, Å., Liu, Z., Branche, E., Burkhardt, J., Descloux, S., Heath, G., Seelos, K., Morejon, C.D. & Krug, T. (2011). *Hydropower*. 60.
- Leinenkugel, P., Wolters, M.L., Oppelt, N. & Kuenzer, C. (2015). *Tree cover and forest cover dynamics in the Mekong Basin from 2001 to 2011*. Remote Sensing of Environment, 158, 376–392. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1016/j.rse.2014.10.021> [2021-05-17]
- Lovgren, S. (2019-07-31). *Major river sees 100-year lows, threatening food supply*. Environment. Tillgänglig: <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/mekong-river-lowest-levels-100-years-food-shortages> [2021-05-09]
- Stimson Center (2020-05-25). *Mekong Infrastructure Tracker Dashboard*. Tillgänglig: <https://www.stimson.org/2020/mekong-infrastructure-tracker-tool/> [2021-05-01]
- WWF (u.å.) *Mekong River*. Tillgänglig: <https://www.worldwildlife.org/places/greater-mekong> [2021-05-04]
- Mekong River Commission (u.å.). *Dr Anoulak Kittikhoun*. Tillgänglig: <https://www.mrcmekong.org/about/mrc-secretariat/senior-staff/dr-anoulak-kittikhoun/> [2021-06-03]
- MRC (u. å.), *Fisheries*. <https://www.mrcmekong.org/our-work/topics/fisheries/> [2021a-05-20]
- MRC (u.å.), *Hydropower*. <https://www.mrcmekong.org/our-work/topics/hydropower/> [2021b-04-26]
- NGO forum (u.å.). *Bunthoeurn Mak*. Tillgänglig: <https://www.ngoforum.org.kh/> [2021-06-03]
- Nguyen, T.B.T., Nguyen, T.H.N. & Pham, Q.T. (2020). *Water loss due to evaporation from open reservoirs under weather conditions in Vietnam*. Asia-Pacific Journal of Chemical Engineering, 15 (4), e2488. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1002/apj.2488> [2021-05-03]
- Nunez, C. (2019-05-13). *Hydropower facts and information*. Environment. Tillgänglig: <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/hydropower> [2021-05-02]
- Oxfam. (u.å.). *Le Nguyet Minh*. Tillgänglig: <https://asia.oxfam.org/author/le-nguyet-minh> [2021-05-03]
- Räsänen, T.A., Varis, O., Scherer, L. & Kummu, M. (2018). *Greenhouse gas emissions of hydropower in the Mekong River Basin*. Environmental

- Research Letters, 13 (3), 034030. Tillgänglig:  
<https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaa817> [2021-05-10]
- Smajgl, A., Toan, T.Q., Nhan, D.K., Ward, J., Trung, N.H., Tri, L.Q., Tri, V.P.D. & Vu, P.T. (2015). *Responding to rising sea levels in the Mekong Delta*. Nature Climate Change, 5 (2), 167–174. Tillgänglig:  
<https://doi.org/10.1038/nclimate2469> [2021-05-12]
- Stimson (u.å.). *Brian Eyler - Senior Fellow and Director*. Tillgänglig:  
<https://www.stimson.org/pp/eyler/> [2021-06-03]
- Ström, G.H., Björklund, H., Barnes, A.C., Da, C.T., Nhi, N.H.Y., Lan, T.T., Magnusson, U., Haldén, A.N. & Boqvist, S. (2019). *Antibiotic Use by Small-Scale Farmers for Freshwater Aquaculture in the Upper Mekong Delta, Vietnam*. Journal of Aquatic Animal Health, 31 (3), 290–298. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1002/aah.10084> [2021-05-23]
- Svenska Ambassaden (2018) *Bangkok, Thailand*. Tillgänglig:  
<https://www.swedenabroad.se/es/embajada/thailand-bangkok/about-us/embassy-staff/> [2021-06-03]
- Tran, N.H., Nguyen, T.P., Le, Q.V., Huynh, K.H. & Do, T.T.H. (2017). *Giant freshwater prawn (Macrobrachium rosenbergii de Man, 1879) farming in brackish water areas of the Mekong Delta, Vietnam*. Can Tho University Journal of Science, (07), 82–90. Tillgänglig:  
<https://doi.org/10.22144/ctu.jen.2017.053> [2021-05-17]
- WWF (2013). *Ecosystems in the Greater Mekong*. Tillgänglig:  
[https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/greater\\_mekong\\_ecosystems\\_report\\_020513.pdf](https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/greater_mekong_ecosystems_report_020513.pdf) [2021-05-04]
- WWF (u.å.). *Greater Mekong. World Wildlife Fund*. Tillgänglig:  
<https://www.worldwildlife.org/places/greater-mekong> [2021-05-02]
- Ziegler, A.D., Petney, T.N., Grundy-Warr, C., Andrews, R.H., Baird, I.G., Wasson, R.J. & Sithithaworn, P. (2013). *Dams and Disease Triggers on the Lower Mekong River*. PLOS Neglected Tropical Diseases, 7 (6), Tillgänglig: e2166. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002166> [2021-05-09]
- Ziv, G., Baran, E., Nam, S., Rodriguez-Iturbe, I. & Levin, S.A. (2012). *Trading-off fish biodiversity, food security, and hydropower in the Mekong River Basin*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 109 (15), 5609–5614. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1073/pnas.1201423109> [2021-05-05]

## Lista över informanter

Anoulak, K. (2021). Mekong River Commission

Bunthoeurn, M. (2021). Network Coordinator, NGO Forum

Deetes, P. (2021). Regional Campaigns and Communications Director, Southeast Asia Program International Rivers

Eyler, B. (2021). Senior Fellow and Director of Stimson center, Southeast Asia Program.

Heijne, Å. (2021). Counsellor Programme Manager - Thailand Embassy

Minh, L. (2021). Rice production, Oxfam

# Tack

Ett stort tack riktat till min handledare Göran Ek som introducerade mig till ämnet om vattenkraften i Mekongregionen och för det andra handlett mig under uppsatsen. Jag skulle även vilja tacka Brian Eyeler, Le Minh, Pianporn Deetes, Åsa Heijne, Mak Buntheurn och Dr Anoulak som ställt upp på intervju och gett en bättre inblick i de komplexa problem som vattenkraften i Mekongregionen innebär samt gett ett lokalt perspektiv på frågorna. Slutligen vill jag även tacka min familj och släkt som läst igenom och gett synpunkter på uppsatsen.

# Bilaga 1

## Intervjufrågor:

- Vad är de största effekterna av vattenkraft på ekosystem?
- Vad är de största effekterna av vattenkraft på samhälle vad gäller levnadsstandard, jordbruk och fiske?
- Vad skulle enligt dig bli en ”breaking point” för ekosystemen?
- Hur nära är vi den breaking pointen idag?
- Hur har Mekongfloden förändrats under din livstid?
- Är kompensationen till familjerna som tvingas flytta på grund av vattenkraften tillräcklig? Hur mycket hänsyn tar vattenkraftsbolagen till bönderna?
- Hur påverkan vattenkraften risproduktionen?
- Hur kommer de nya rissorterna hjälpa jordbrukarna att få bättre skördar?
- Vilka alternativa proteinkällor finns det för att kompensera för den minskade fiskpopulationen.
- Har det förekommit drunkningsolyckor nedströms vattenkraftverken?
- Hur har vattenkraftverken kompenserat för de effekter som de har på ekosystemen?
- Vilket energislag skulle du vilja se ersätter vattenkraften med och varför?
- Har vattenkraften hjälpt länderna i Mekongregionen att få en bättre levnadsstandard?
- Tycker du att MRC är en bra organisation?
- Vad skulle MRC kunna göra bättre?
- Vad är Kinas roll i utbyggnaden i vattenkraften?
- Görs miljökonsekvensbeskrivningar på ett korrekt sätt eller finns det luckor i undersökningarna?